

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 101 27 583 A 1

51 Int. Cl. 7:  
F 16 F 1/10

21 Aktenzeichen: 101 27 583.8  
22 Anmeldetag: 29. 5. 2001  
43 Offenlegungstag: 19. 12. 2002

71 Anmelder:  
INNOTECH Forschungs- und Entwicklungs-GmbH,  
95615 Marktreidwitz, DE  
74 Vertreter:  
Schulze und Kollegen, 90409 Nürnberg

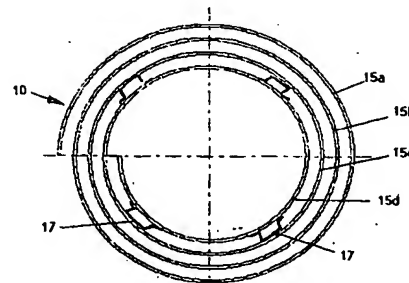
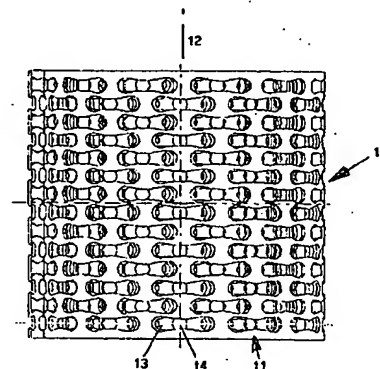
72 Erfinder:  
Hannig, Georg, Dipl.-Phys., 95615 Marktreidwitz, DE  
56 Entgegenhaltungen:  
DE 84 84 56B  
DE 82 73 65B  
WO 2 000 08 353 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Spiralhülsenfeder

57 Es wird eine Hülsenfeder (10) beschrieben, die aus einem mit Ausnehmungen (11) versehenen und zu einer Spirale gewickelten Band, vorzugsweise aus Federstahl, besteht. Anders als bei den bisher bekannten Hülsenfedern werden die Enden des Bandes nicht miteinander verbunden (Fig. 1).



DE 101 27 583 A 1

Best Available Copy

DE 101 27 583 A 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Hülsenfeder gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Druckfedern, insbesondere aus Stahldraht gewendelte Druckfedern, finden in der Technik vielfach Verwendung. Obwohl sie in der Funktion voll befriedigen, können sie dennoch in vielen Fällen nicht eingesetzt werden, weil sie ein zu großes Bauvolumen aufweisen.

[0003] Es hat daher bereits Versuche gegeben, sie durch rohrförmige Hülsenfedern aus Federstahl zu ersetzen, die grundsätzlich die Gestalt eines Hohlzylinders aufweisen, wobei der rohrförmigen Hülsenfeder durch eine Vielzahl von Ausnehmungen eine Elastizität in Achsrichtung gegeben wird.

[0004] Zur Herstellung der bekannten Hülsenfeder wird ein Blechstreifen aus Federstahl in einem speziellen Arbeitsgang mit einer Vielzahl von Ausnehmungen versehen, der Blechstreifen auf eine dem Umfang der gewünschten Hülsenfeder entsprechende Länge zugeschnitten, zu einem Hohlzylinder gebogen und die sich dann gegenüber liegenden Enden des zugeschnittenen Blechstreifens auf geeignete Weise, zum Beispiel durch Schweißen, miteinander verbunden.

[0005] Die Herstellung einer solchen Hülsenfeder ist recht aufwändig, insbesondere auch deshalb, weil bei der Fertigung Toleranzen einzuhalten sind.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine mit möglichst geringem Aufwand herzustellende Feder mit geringem Bauvolumen und einer hohen Federkonstanten in Achsrichtung zu schaffen.

[0007] Die Lösung erfolgt mit Hilfe der kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungsfiguren erläutert. Es zeigen:

[0010] Fig. 1 eine Seitenansicht einer Spiral-Hülsenfeder mit Windungsabstand sowie zugehörige Stirnansicht und

[0011] Fig. 2 eine Seitenansicht einer Spiral-Hülsenfeder ohne Windungsabstand sowie zugehörige Stirnansicht.

[0012] Wie die Fig. 1 (oben) erkennen läßt, ist die aus einem Federstahlblech gefertigte Hülsenfeder 10 mit einer Vielzahl von Ausnehmungen 11 versehen, durch die die Hülsenfeder 10 eine Elastizität in ihrer Achsrichtung erhält.

[0013] Die in Umfangsrichtung länglichen Ausnehmungen 11 weisen in ihren Endbereichen 13 im wesentlichen kreisförmige Öffnungen auf, die über einen Bereich 14 mit geringerer Öffnungsbreite als die Endbereiche 13 miteinander verbunden sind. Durch die Verformungsmöglichkeit einer solchen Hülsenfeder 10 erhält diese eine hinreichende Elastizität in Achsrichtung.

[0014] Es sind aber auch andere Gestaltungen der Ausnehmungen 11 möglich, die dann auch zu einer Änderung des Elastizitätsverhaltens der Hülsenfeder 10 führen. Zweckmäßigerweise werden die einzelnen Ausnehmungen 11 in Umfangsrichtung in regelmäßigen Abständen aufeinander folgend angeordnet. Die jeweils in Achsrichtung der Hülsenfeder 10 nächste Reihe von Ausnehmungen 11 wird zweckmäßigerweise um eine halben Zyklus versetzt angeordnet. So ergibt sich eine optimale Verteilung der Ausnehmungen 11 über die Fläche.

[0015] Durch eine andere Gestaltung und Anordnung der Ausnehmungen 11 wird auch das Elastizitätsverhalten der Hülsenfeder 10 verändert.

[0016] Die Stirnansicht in Fig. 1 (unten) läßt erkennen, dass die einzelnen Windungen 15a, 15b, 15c und 15d der Spiral-Hülsenfeder 10 mit Abstand zueinander angeordnet

sind.

[0017] In Fig. 2 ist eine Hülsenfeder 10 in Seitenansicht und zugehöriger Stirnansicht dargestellt, bei der die einzelnen Windungen 16a, 16b, 16c und 16d ohne Windungsabstand angeordnet sind und direkt aufeinander liegen. Bei einer solchen Anordnung kommt es bei den Federbewegungen im gewissen Umfang zu Reibeffekten, die in bestimmten Anwendungsfällen durchaus erwünscht sind, da auf diese Weise ganz gezielt eine Hysterese in die Kraft-Weg-Kennlinie eingebracht werden kann.

[0018] Eine Zwischenlösung zwischen den beiden Lösungen mit bzw. ohne Windungsabstand kann erreicht werden, wenn – wie in Fig. 1, unten nur prinzipiell dargestellt – die zur Spirale zu wickelnden Bleche mit gleichmäßig verteilten Stegen 17 versehen werden, an denen die benachbarten Windungen direkt miteinander in Kontakt kommen. Die Breite solcher Stege 17 beeinflusst das Ausmaß der Reibeffekte und damit auch der Hysterese-Erscheinungen. In den Bereichen außerhalb der Stege 17 weisen die Windungen dagegen einen Abstand voneinander auf.

[0019] Die Spiral-Hülsenfeder 10 wird aus einem vorgestannten Band gefertigt. Dabei werden durch Stanzen zunächst die Ausnehmungen 11 geschaffen. Der Stanzvorgang kann so gestaltet werden, dass ein gewisser Grat um die Ausnehmungen 11 entsteht, der durch den anschließenden Windungsvorgang ganz bewußt sowohl in den Innen- als auch in den Außenradius der Windung gelegt werden kann. Sofern dies gewünscht wird, kann der Grat aber auch nach dem Stanzvorgang entfernt oder durch ein Feinstanzen überhaupt vermieden werden.

[0020] Die vorliegende Spiral-Hülsenfeder 10 wird anders als beim Stand der Technik an ihren Enden nicht verbunden. Damit ergibt sich ein vereinfachter Fertigungsprozess. Insbesondere die bei einer Verbindung der Enden auftretenden Toleranzprobleme werden vermieden.

[0021] Durch den Wegfall der Schweißverbindung der Enden kann eine größere Vielfalt von Werkstoffen zur Anwendung kommen. Von besonderem Vorteil ist der mögliche Einsatz von gut verfügbaren/verformbaren und kostengünstigen Kohlenstoffstählen.

[0022] Grundsätzlich kann an Stelle einer bisher verwendeten Hülsenfeder mit einer Banddicke von 1 mm zum Beispiel eine Spiral-Hülsenfeder der Banddicke von 0,5 mm mit 2 Windungen mit oder ohne Windungsabstand zum Einsatz kommen. Eine beim Stand der Technik notwendige Verbindung der Enden des Bandes aus Federstahl erübrigt sich.

[0023] Über die Verteilung von Bereichen mit bzw. ohne Windungsabstand kann das Ausmaß der Reibeffekte beeinflusst werden, indem beispielsweise ein bestimmter Tal des Umfangs bzw. der einzelnen Windungen mit und ein anderer Teil ohne Windungsabstand gestaltet wird.

[0024] Insgesamt ergibt sich so eine Hülsenfeder 10 mit hoher Energiedichte bei geringem Bauvolumen, mit einem gezielt einstellbaren Hysterese-Effekt bei einer vereinfachten Fertigung und erweiterter Werkstoffauswahl.

#### Patentansprüche

1. Hülsenfeder, bestehend aus einem hohlzylindrischen Grundkörper mit einer Wandung mit einer Vielzahl von Ausnehmungen, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandung als Spirale mit offenen Enden gewickelt ist.
2. Hülsenfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Lagen (16a, 16b, 16c, 16d) der Spirale ohne Windungsabstand unmittelbar aufeinander liegen.
3. Hülsenfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

chet, dass die einzelnen Lagen (15a, 15b, 15c, 15d) der Spirale mit Windungsabstand angeordnet sind.

4. Hülsenfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (11) durch Stanzen erzeugt werden.

5. Hülsenfeder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Stanzgrat am Innenradius der Spirale angeordnet ist.

6. Hülsenfeder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Stanzgrat am Außenradius der Spirale angeordnet ist.

7. Hülsenfeder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein etwaiger Stanzgrat beseitigt oder durch einen Feinstanzvorgang ausgeschlossen ist.

8. Hülsenfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus Federstahl besteht.

9. Hülsenfeder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus einem Kohlenstoffstahl besteht.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

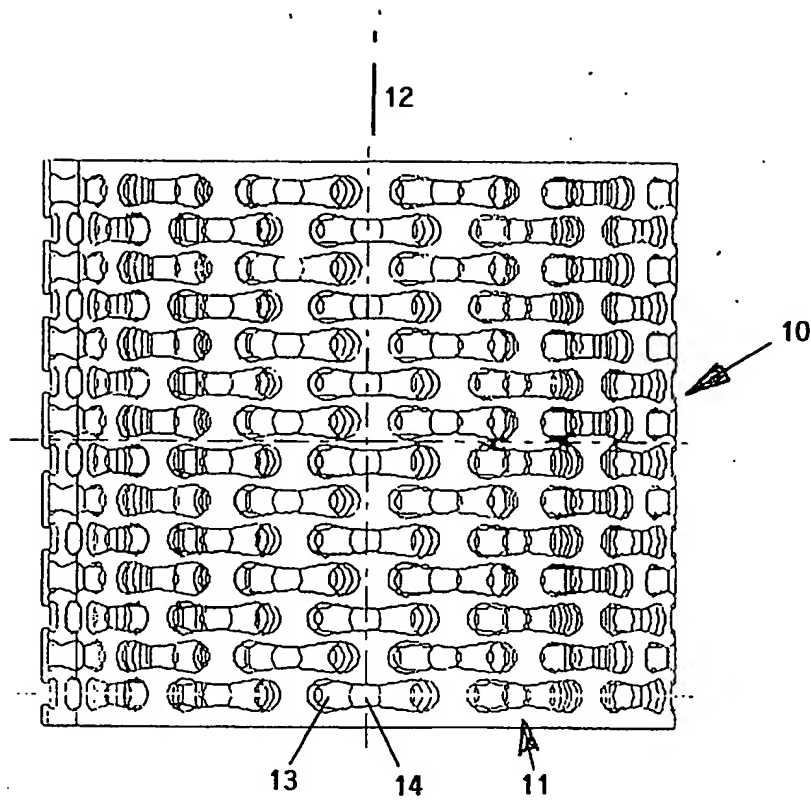
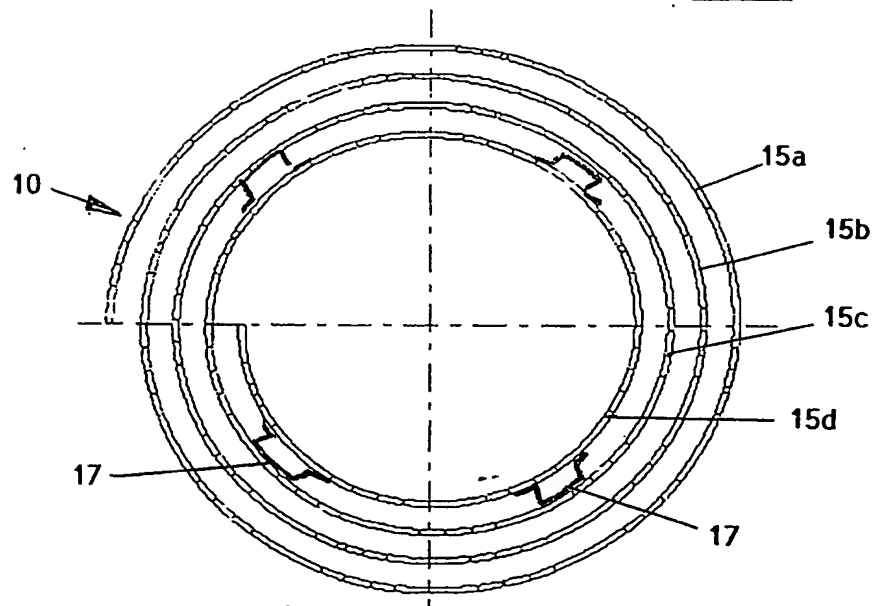


Fig. 1



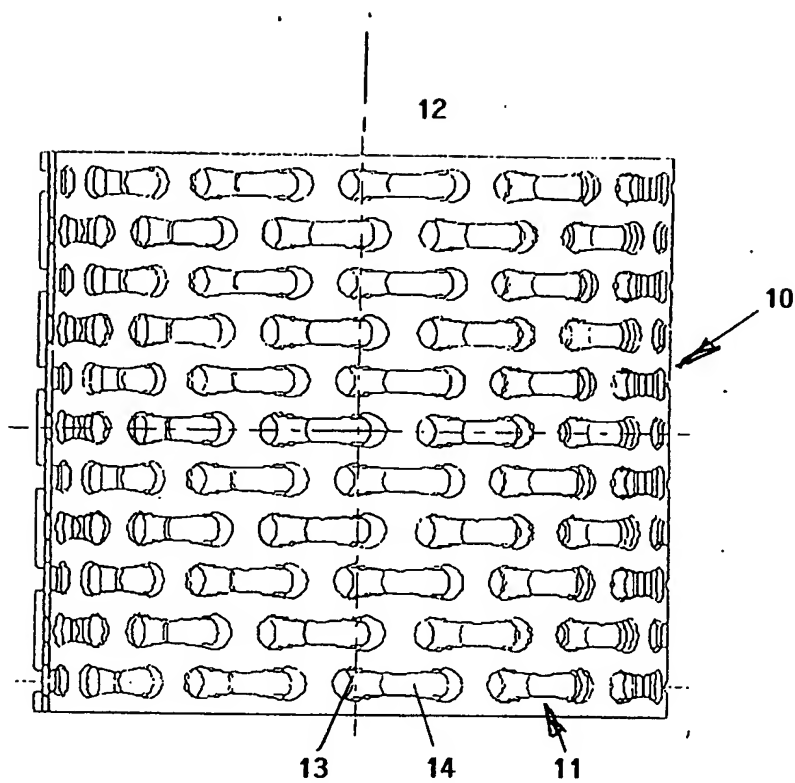
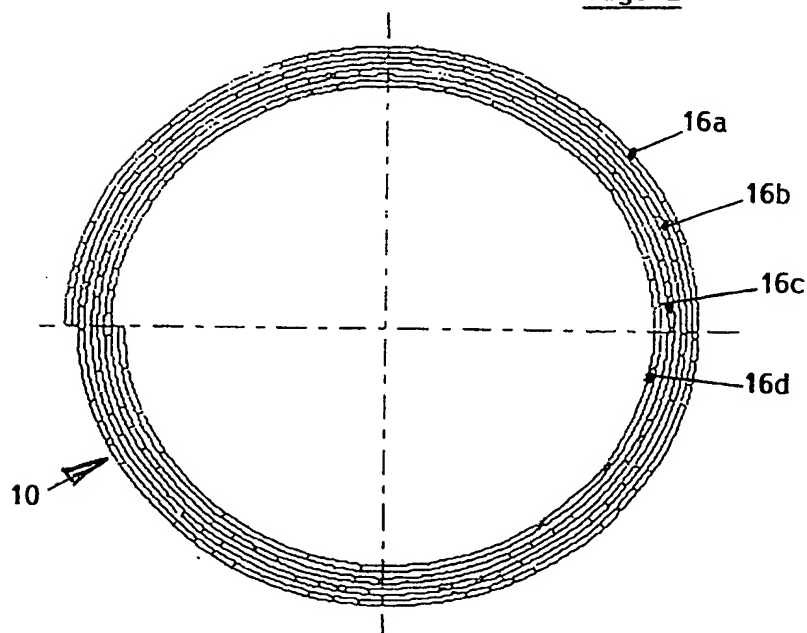


Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.